



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO  
PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN**

**Aprendizaje basado en problemas para desarrollar Competencias matemáticas  
en estudiantes de primer grado del nivel secundaria, Trujillo 2019**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:  
DOCTORA EN EDUCACIÓN**

**AUTORA:**

**Br. Hilda Natali Tantalean Salazar (ORCID: 0000-0001-7578-1399)**

**ASESOR:**

**Dr. Manuel Angel Pérez Azahuanche (ORCID: 0000-0003-4829-6544)**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:  
Innovaciones Pedagógicas**

**Trujillo – Perú  
2020**

## **Dedicatoria**

*Con mucho cariño y gratitud dedico esta investigación a mis queridos padres: Arístides Tantaleán Briones y Edita Salazar Poces, por confiar siempre en mi persona inculcándome nobles ejemplos que supieron imprimir en mi alma Espíritu de responsabilidad y ganas de superación.*

*A mis queridos hermanos, por su apoyo incondicional y pertinente en los momentos más oportunos de mi vida.*

## **Agradecimiento**

*A nuestro distinguido maestro de investigación Dr. Manuel Ángel Pérez Azahuanche por sus orientaciones, su exigencia y perseverancia para llegar a culminar con éxito la investigación propuesta.*

*A la prestigiosa universidad César Vallejo centro de nuestra formación profesional en posgrado.*

*Mi especial agradecimiento al director y subdirector de la I.E. Fe y Alegría 36 del nivel secundaria del distrito La Esperanza por brindarme toda clase de facilidad para la aplicación de la investigación.*

*A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional en todo momento para seguir mejorando en mi desempeño docente.*

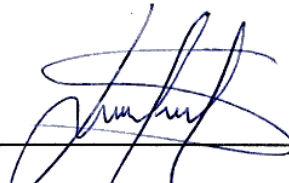
### **Declaratoria de Autenticidad**

Yo, HILDA NATALI TANTALEAN SALAZAR, estudiante del Programa de Doctorado en Educación, de la Universidad César Vallejo, sede Trujillo, declaro que el trabajo académico titulado "*Aprendizaje Basado en problemas para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de primer grado del nivel secundaria, Trujillo 2019*", presentado en 78 folios para la obtención del grado académico de doctora en educación, es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentando completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda De plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Trujillo, 20 de diciembre de 2019.



---

Hilda Natali Tantalean Salazar

DNI 44289994

## Índice

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Página del Jurado	iv
Declaratoria de autenticidad	v
Índice	vi
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	x
Resumen	xi
Abstract	xii
Resumo	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	15
2.1. Diseño de investigación	15
2.2. Población, muestra y muestreo	20
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	20
2.4. Procedimiento	20
2.5. Métodos de análisis de datos	21
2.6. Aspectos éticos	22
III. RESULTADOS	23
3.1. Descripción de resultados	23
3.1.1. Descripción de resultados a nivel de variable dependiente	23
3.1.2. Descripción de resultados a nivel de dimensiones	25
3.1.2.1. Resultados de la dimensión traduce	25
3.1.2.2. Resultados de la dimensión comunica	27
3.1.2.3. Resultados de la dimensión usa	30
3.1.2.4. Resultados de la dimensión argumenta	32
3.2. Prueba de normalidad	39
3.3. Prueba de hipótesis	41
3.3. 1. Prueba de hipótesis general en la investigación	41
3.3.2. Prueba de hipótesis específica de la dimensión 1: Traduce	46
3.3.3. Prueba de hipótesis específica de la dimensión 2: Comunica	48

3.3.4. Prueba de hipótesis específica de la dimensión 3 Usa	51
3.3.5. Prueba de hipótesis específica de la dimensión 4. Argumenta	53
IV. DISCUSIÓN	55
V. CONCLUSIONES	59
VI. RECOMENDACIONES	61
VII. PROPUESTA	62
VIII. REFERENCIAS	63
Anexos	68
Anexo 01: Matriz de validación del instrumento 1	69
Anexo 02: Ficha de validación del instrumento 1	71
Anexo 03: Matriz de validación del instrumento 2	72
Anexo 04: Ficha de validación del instrumento 2	74
Anexo 05: Validación de Juicio de expertos	75
Anexo 06: Matriz de consistencia	81
Anexo 07: Documento de gestión	82
Anexo 08: Ficha técnica del instrumento 1	83
Anexo 09: Instrumento de medición 1	85
Anexo 10: Ficha técnica del instrumento 2	90
Anexo 11: Instrumento de medición 2	92
Anexo 12: Rúbrica 1 para la competencia matemática de cantidad	97
Anexo 13: Rúbrica 2 para la competencia matemática de regularidad	99
Anexo 14: Propuesta pedagógica	101
Anexo 15: Base de datos de la competencia matemática de cantidad	107
Anexo 16: Base de datos de la competencia matemática de regularidad	108
Anexo 17: Análisis de datos	109
Anexo 18: desarrollo de sesiones de aprendizaje	118

## Índice de Tablas

Tabla 1. Niveles de la variable competencia Matemática de cantidad en el pre test y post test del grupo experimental y grupo control.....	23
Tabla 2. Niveles de la variable competencia matemática de regularidad, equivalencia y cambio en el pre test y pos test del grupo experimental y grupo control.....	24
Tabla 3. Niveles de la competencia matemática de cantidad en la dimensión traduce cantidades a expresiones numéricas en el pre test y post test del grupo experimental y grupo control.....	25
Tabla 4. Niveles de la competencia matemática de regularidad en la dimensión traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y gráficas en el pre test y pos test del grupo experimental y grupo control.....	26
Tabla 5. Niveles de la dimensión comunica su comprensión sobre los números y las operaciones en el pre test y post test del grupo experimental y grupo control.....	27
Tabla 6. Niveles de la dimensión comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas y gráficas en el pre test y post test del grupo experimental y grupo control.....	29
Tabla 7. Niveles de la dimensión usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo en el pre test y post test del grupo experimental y grupo control.....	30
Tabla 8. Niveles de la dimensión usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales en el pre test y post test del grupo experimental y grupo control.....	31
Tabla 9. Niveles de la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones en el pre test y post test del grupo experimental y grupo control.....	32.
Tabla 10. Niveles de la dimensión argumenta afirmaciones sobre las relaciones de cambio y equivalencia en el pre test y post test del grupo experimental y grupo control.....	33
Tabla 11. Estadísticas en el pre-test y en el post-test de los grupos experimental y control a nivel de variable cantidad y dimensiones.....	34

Tabla 12. Estadísticas en el pre-test y en el post-test de los grupos experimental y control a nivel de variable regularidad y dimensiones.....	37
Tabla 13. Prueba de normalidad de la variable dependiente competencia matemática de cantidad y dimensiones respectivas.....	39.
Tabla 14. Prueba de normalidad de la variable dependiente competencia matemática de regularidad, equivalencia y cambio; y dimensiones respectivas.....	40
Tabla 15. Prueba T de muestras independientes para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste en la variable dependiente competencia matemática de cantidad.....	41
Tabla 16. Prueba T de muestras relacionales para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste en la variable dependiente competencia matemática de cantidad.....	42
Tabla 17. Prueba U de Mann-Whitney de muestras independientes para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste en la variable dependiente competencia matemática de regularidad, equivalencia y cambio.....	43
Tabla 18. Prueba T de muestras independientes para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste en la variable dependiente competencia matemática de regularidad, equivalencia y cambio.....	44
Tabla 19. Prueba wilcoxon de muestra relacional para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste en la variable dependiente de competencia matemática de regularidad, equivalencia y cambio.....	45
Tabla 20. Prueba T de muestra relacional para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste en la variable dependiente competencia matemática de regularidad, equivalencia y cambio.....	46
Tabla 21. Prueba U de Mann- Whitney de muestras independientes para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste en dimensión 1.....	47
Tabla 22. Prueba U de Mann- Whitney de muestras independientes para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste en dimensión 1.....	48
Tabla 23. Prueba U de Mann- Whitney de muestras independientes para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste en dimensión 2.....	49
Tabla 24. Prueba U de Mann- Whitney de muestras independientes para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste en dimensión 2.....	50
Tabla 25. Prueba U de Mann- Whitney de muestras independientes para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste en dimensión 3.....	51



Tabla 26. Prueba U de Mann- Whitney de muestras independientes para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste en dimensión 3 .....	52
Tabla 27. Prueba U de Mann- Whitney de muestras independientes para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste en dimensión 4 .....	53
Tabla 28. Prueba U de Mann- Whitney de muestras independientes para probar la hipótesis general según rangos y estadísticos de contraste en dimensión 4 .....	54

### **Índice de Figuras**

Figura 1. Niveles de la variable competencia matemática de cantidad en el pre test y post test de ambos grupos experimental y control.....	24
Figura 2: Niveles de la variable competencia matemática de regularidad, equivalencia y cambio en el pre test y post test de ambos grupos experimental y control.....	25
Figura 3. Niveles de la dimensión traduce en el pre test y post test de ambos grupos.....	26
Figura 4. Niveles de la dimensión traduce en el pre test y post test de ambos grupos.....	27
Figura 5. Niveles de la dimensión comunica en el pre test y post test de ambos grupos.....	28
Figura 6. Niveles de la dimensión comunica en el pre test y post test de ambos grupos.....	29
Figura 7: Niveles de la dimensión usa en el pre test y post test de ambos grupos.....	30
Figura 8: Niveles de la dimensión usa en el pre test y post test de ambos grupos.....	31
Figura 9. Niveles de la dimensión argumenta en el pre test y post test de ambos grupos.....	32
Figura 10. Niveles de la dimensión argumenta en el pre test y post test de ambos grupos.....	33

## Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas para desarrollar competencias matemáticas de cantidad y regularidad, equivalencia y cambio en estudiantes del primer grado de educación secundaria; se aplicó a 61 estudiantes con un diseño cuasi experimental y enfoque cuantitativo. Se sustenta en el proceso de aprendizaje activo que consiste en resolver problemas relacionando a la persona y su entorno ambiental, incidiendo en las fases de identificación, descripción, análisis y resolución de problemas a través de la interacción Docente-Estudiante; fundamentada en las teorías de Brunner, Vygotsky y Ausubel. En la recopilación de datos se utilizó una rúbrica para recoger la información de la variable dependiente en dos momentos, antes y después del programa. Se emplearon dos instrumentos que fueron validados por 5 expertos; ellos evaluaron la relevancia, coherencia, lógica, suficiencia y claridad de las dimensiones, indicadores e ítems. Los resultados muestran que los estudiantes lograron desarrollar capacidades, habilidades, y destrezas para solucionar problemas aritméticos y algebraicos. Con la aplicación de la estrategia Aprendizaje Basado en Problemas se logró ubicar a la competencia cantidad en los niveles más altos de la escala; así, el 77.42% se ubicó en el nivel bueno y el 22.58% en el nivel excelente. Así también en la competencia de regularidad, equivalencia y cambio el 3,23% se ubicó en el nivel bueno y el 96,77% en el nivel excelente.

**Palabras Clave:** Aprendizaje basado en problemas, problemas aritméticos, Aprendizaje por descubrimiento.

## **Abstract**

The purpose of this research was to determine the effect of the application of Problem Based Learning to develop mathematical competences of quantity and regularity, equivalence and change in students of the first grade of secondary educativos; It was applied to 61 students with a quasi-experimental design and quantitative approach. It is based on the active learning process that consists of solving problems relating the person and their environmental environment, affecting the phases of identification, description, analysis and resolution of problema through the Teacher-Student interaction; based on the theories of Brunner, Vygotsky and Ausubel. In the data collection, a rubric was used to collect the information of the dependent variable at two times, before and after the program. Two instruments were used that were validated by 5 experts; they evaluated the relevance, coherence, logic, sufficiency and clarity of the dimensions, indicators and items. The results show that students managed to develop skills, abilities, and skills to solve arithmetic and algebraic problems. With the application of the Problem Based Learning strategy, all of them were placed in the competition of quantity at the highest levels of the scale; Thus, 77.42% was at the good level and 22.58% at the excellent level. Also in the competition of regularity, equivalence and change, 3.23% was at the good level and 96.77% at the excellent level.

**Keywords:** Problem based learning, arithmetic problems, discovery learning.

## Resumo

O objetivo desta pesquisa foi determinar o efeito da aplicação da Aprendizagem Baseada em Problemas no desenvolvimento de competências matemáticas de quantidade e regularidade, equivalência e mudança em alunos do primeiro ano do ensino médio; Foi aplicado a 61 alunos com desenho quase experimental e abordagem quantitativa. Baseia-se no processo de aprendizado ativo, que consiste em resolver problemas relacionados à física e seu ambiente ambiental, afetando as fases de identificação, descrição, análise e resolução de problemas por meio da interação professor-aluno; baseado nas teorias de Brunner, Vygotsky e Ausubel. Na coleta de dados, uma rubrica foi utilizada para coletar as informações da variável dependente em dois momentos, antes e depois do programa. Foram utilizados dois instrumentos validados por 5 especialistas; avaliaram a relevância, coerência, lógica, suficiência e clareza das dimensões, indicadores e itens. Os resultados mostram que os alunos conseguiram desenvolver habilidades, habilidades e habilidades para resolver problemas aritméticos e algébricos. Com a aplicação da estratégia de Aprendizagem Baseada em Problemas, todos eles foram colocados na competição de quantidade nos níveis mais altos da escala; Assim, 77,42% estavam no bom nível e 22,58% no excelente. Também na competição de regularidade, equivalência e mudança, 3,23% estavam no bom nível e 96,77% no excelente.

**Palavra chave:** Aprendizagem baseada em problemas, problemas aritméticos, aprendizagem por descoberta.

**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD**  
**DE LOS TRABAJOS ACADÉMICOS DE LA UCV**

Yo, Manuel Ángel Pérez Azahuanche docente del AREA DE INVESTIGACIÓN de la Escuela de Posgrado – Trujillo; y revisor del trabajo académico titulado: Aprendizaje Basado en Problemas para desarrollar competencias matemáticas en estudiantes de primer grado del nivel secundaria, Trujillo 2019, del estudiante TANTALEAN SALAZAR, HILDA NATALI he constatado por medio del uso de la herramienta **turnitin** lo siguiente:

Que el citado trabajo académico tiene un índice de similitud de 21% verificable en el **Reporte de Originalidad** del programa turinitin, grado de coincidencia mínimo que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio, en tanto cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la **Universidad César Vallejo**.

Trujillo, 23 de diciembre de 2019



\_\_\_\_\_  
Dr. Manuel Ángel Pérez Azahuanche  
DNI: 17974171